

**ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK PENDUGAAN DEBIT  
PUNCAK MENGGUNAKAN METODE RASIONAL DI SUB DAS  
SAMIN KABUPATEN KARANGANYAR**

**SKRIPSI**



Oleh:

Indhitalaras Jiasukma

E100130045

**FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

**ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK PENDUGAAN DEBIT  
PUNCAK MENGGUNAKAN METODE RASIONAL DI SUB DAS  
SAMIN KABUPATEN KARANGANYAR**

**SKRIPSI**



Oleh:

Indhitalaras Jiasukma

E100130045

**FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

### ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK PENDUGAAN DEBIT PUNCAK MENGUNAKAN METODE RASIONAL DI SUB DAS SAMIN KABUPATEN KARANGANYAR

Indhitalaras Jiasukma


NIM : E100130045

Telah disetujui dan dilaksanakan Ujian Skripsi pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 03 Juni 2017

Pembimbing



(Drs. Munawar Cholil, M.Si)

Mengetahui  
Sekretaris Fakultas



(Drs. H. Yuli Priyana, M.Si)

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK PENDUGAAN DEBIT PUNCAK MENGUNAKAN METODE RASIONAL DI SUB DAS SAMIN KABUPATEN KARANGANYAR

OLEH

INDHITALARAS JIASUKMA

NIM : E100130045

Telah di ujikan oleh Dewan Penguji  
Fakultas Geografi jurusan Geografi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Sabtu, 03 Juni 2017 :

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Drs. Munawar Cholil, M.Si  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Alif Noor Anna, M.Si  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Drs. H. Yuli Priyana, M.Si  
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan Fakultas Geografi



(Drs. H. Yuli Priyana, M.Si)

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 11 Mei 2017



Indhitalaras Jiasukma

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)*

*Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS: Alam Nasyroh 5)*

*Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS: Ar-Rahman 55)*

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS : Al-Mujadilah 11)*

*Alhamdulillahirobbil'alamin...*

*Sujud syukur kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha Adil dan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani proses kehidupan. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih impian.*

*Skripsi ini saya persembahkan untuk :*

*Papa (Bpk. Iip Suparjo) dan Mama (Ibu. Afrida Moenir), yang sangat berperan dalam kehidupan saya selama ini.*

*Paman saya (Bpk. Syahril Moenir) dan Keluarga, yang selalu memberikan nasehat, semangat, dan doa kepada saya.*

*Kedua adik saya; Farel Jihadfadhillah dan Syafira Jihanfadhillah yang senantiasa memberikan dorongan kepada saya untuk menyelesaikan studi.*

*Fakultas Geografi sebagai kenang-kenangan selama saya berkuliah di fakultas geografi UMS selaku angkatan 2013.*

*Keluarga Besar Moenir Anwar & Keluarga Besar Wiryo Sucipto yang telah memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi Penulis.*

*Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.*

*Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.*

*Never give up! Now or Never!*

*Sampai Allah SWT berkata "waktunya pulang"*

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat saya persembahkan.,*

*Terimakasih beribu terimakasih saya ucapkan , maafkan atas segala kekhilafan salah dan kekurangan, dengan rendah hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.*

*Skripsi ini saya persembahkan.*

## **INTISARI**

Penelitian ini dilakukan di Sub DAS Samin yang merupakan salah satu bagian dari DAS Bengawan Solo. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola distribusi hujan, menentukan debit puncak tahunan rata-rata dan menganalisis pengaruh penggunaan lahan terhadap debit puncak di Sub DAS Samin. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis data sekunder dan observasi. Data sekunder diperoleh dari Instansi Pemerintah berupa data curah hujan 5 stasiun hujan dalam kurun waktu 10 tahun, peta jenis tanah, dan peta penggunaan lahan. Analisis data yang digunakan adalah analisis hidrologi, analisis debit rencana, dan analisis spasial. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sub DAS Samin memiliki rata-rata hujan wilayah tertinggi sebesar 134mm dan terendah 69mm, pola distribusi hujan yang cocok digunakan adalah distribusi gumbel dengan curah hujan periode maksimum 2th: 97.98mm, 5th: 117.50mm, 25th: 146.74mm, 100th 170.87mm, dengan intensitas hujan kala ulang 2th: 16.97mm/jam, 5th: 20.36mm/jam, 25th: 25.43mm/jam, 100th: 29.61mm/jam. Dari hasil analisis debit rencana, nilai koefisien (C) pada tahun 2006 sebesar 50.7 dan tahun 2014 sebesar 51.7. Nilai koefisien tersebut menunjukkan terjadinya peningkatan debit dari tahun 2006 ke tahun 2014. Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa terjadi perubahan lahan sebesar 491 ha. Penggunaan lahan yang berpengaruh terhadap meningkatnya debit puncak adalah bertambahnya permukiman dan berkurangnya hutan yang menyebabkan wilayah sub DAS Samin mengalami kenaikan debit.

## **ABSTRACT**

This research was conducted in sub watershed of Samin. This Study aims to determine the pattern of rain distribution, determine the average annual peak discharge and analyze the effect of land use on peak discharge in sub watershed of Samin. The research method used is the method of secondary data analysis and observation. Secondary data obtained from Government Institutions in the form of rainfall data, land type map, and land use map. Data analysis used is hydrological analysis, discharge planning analysis, and spatial analysis. The results showed that sub watershed of Samin has the highest rainfall area that is 134mm and lowest 69mm. The appropriate distribution pattern used is the distribution of gumbel with maximum rainfall of 2th: 97.98mm; 5th: 117.50mm; 25th: 146.74mm; 100th: 170.87mm, with rain intensity return period 2th: 16.97mm/hour, 5th: 20.36mm/hour, 25th: 25.43mm/hour, 100th: 29.61mm/hour. From result of debit analysis of coefficient of plan value (C) year 2006 is equal to 50.7 and year 2014 equal to 51.7. Coefficient run off indicate an increase in discharge from 2006 to 2014. The result of spatial analysis indicates that there is a change of land 491 ha. The use of land affecting the increase of peak discharge is the increase of settlement and the decrease of forest causing the sub watershed of Samin has increased the debit.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumus Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Kegunaan Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Telaah Pustaka dan Peneliti Sebelumnya .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.1 Telaah Pustaka .....</b>	<b>4</b>
Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	4
Sistem Hidrologi DAS .....	6
Presipitasi.....	7
Intensitas Hujan.....	7
Waktu Konsentrasi .....	8
Perubahan penggunaan Lahan.....	9
Metode <i>Polygon Thiessen</i> .....	10
Analisis Frekuensi .....	11
Debit Aliran Sungai.....	14

Faktor yang mempengaruhi Debit pada DAS .....	14
Metode Rasional.....	16
Koefisien Aliran.....	18
1.5.2 Penelitian Sebelumnya.....	20
1.6 Kerangka Penelitian .....	22
1.7 Batas Operasional .....	24
<b>BAB II METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
2.1 Objek Penelitian.....	25
2.2 Metode Pengumpulan Data.....	26
2.3 Instrumen dan Bahan Penelitian.....	27
2.4 Teknik Pengolahan Data .....	27
2.5 Metode Analisa Data.....	33
2.6 Diagram Alir Penelitian .....	34
<b>BAB III DESKRIPSI WILAYAH .....</b>	<b>35</b>
3.1 Letak, Luas dan Batas Wilayah.....	35
3.2 Geologi dan Geomorfologi .....	37
3.2.1 Geologi.....	37
3.2.2 Geomorfologi .....	40
3.3 Iklim .....	42
3.4 Topografi.....	44
3.5 Jenis Tanah DAS Samin .....	46
3.6 Penggunaan Lahan .....	49
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>51</b>
4.1 Karakteristik Distribusi Hujan .....	51
4.2 Pengujian Kecocokan Sebaran.....	58
4.3 Intensitas Hujan Mononobe .....	60
4.4 Analisis Debit Puncak dengan Metode Rasional .....	62
4.3 Perubahan Penggunaan Lahan .....	68

<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>70</b>
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>74</b>
<b>6.1 Kesimpulan .....</b>	<b>74</b>
<b>6.2 Saran.....</b>	<b>74</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Kemiringan lereng .....	17
<b>Tabel 1.2</b> Infiltrasi Tanah .....	18
<b>Tabel 1.3</b> Penutup Lahan .....	18
<b>Tabel 1.4</b> Kerapatan Aliran .....	19
<b>Tabel 1.5</b> Penelitian Sebelumnya .....	20
<b>Tabel 2.1</b> Jumlah Curah Hujan Maximum Tahunan .....	26
<b>Tabel 2.2</b> Curah Hujan Harianan Maximum .....	28
<b>Tabel 2.3</b> Luas Wilayah Polygon .....	29
<b>Tabel 2.4</b> Curah Hujan Rata-rata Harian Maximum Wilayah.....	30
<b>Tabel 3.1</b> Formasi Geologi .....	37
<b>Tabel 3.2</b> Bentuk Lahan .....	40
<b>Tabel 3.3</b> Klasifikasi Iklim .....	43
<b>Tabel 3.4</b> Curah Hujan Setiap Stasiun dan Nilai Q .....	43
<b>Tabel 3.5</b> Kelerengan Lahan.....	44
<b>Tabel 3.6</b> Jenis Tanah .....	46
<b>Tabel 3.7</b> Penggunaan Lahan .....	49
<b>Tabel 4.1</b> Curah Hujan Harian Maximum.....	51
<b>Tabel 4.2</b> Luas Wilayah <i>Polygon Thiessen</i> .....	52
<b>Tabel 4.3</b> Curah Hujan Rata-rata Wilayah .....	53
<b>Tabel 4.4</b> Parameter Stastistik .....	54
<b>Tabel 4.5</b> Distribusi <i>Gumbel</i> .....	56
<b>Tabel 4.6</b> Distribusi <i>Log Pearson III</i> .....	56
<b>Tabel 4.7</b> Syarat Penentuan Distribusi .....	57
<b>Tabel 4.8</b> Nilai Kritis <i>Uji Chi Square</i> .....	58
<b>Tabel 4.9</b> Perhitungan $X^2Cr$ .....	59
<b>Tabel 4.10</b> Uji Keselarasan <i>Smirnov-Kolmogrov</i> .....	59
<b>Tabel 4.11</b> Waktu Konsentrasi .....	61
<b>Tabel 4.12</b> Intensitas Hujan Mononobe .....	61

<b>Tabel 4.13</b> Koefisien Aliran Tahun 2006 dan 2014 .....	62
<b>Tabel 4.14</b> Koefisien Kemiringan Lereng .....	64
<b>Tabel 4.15</b> Koefisien Tekstur Tanah .....	64
<b>Tabel 4.16</b> Koefisien Kerapatan Aliran.....	65
<b>Tabel 4.17</b> Koefisien Limpasan 2006 dan 2014.....	66
<b>Tabel 4.18</b> Debit Puncak Tahun 2006 dan 2014 .....	67
<b>Tabel 4.19</b> Penggunaan Lahan Tahun 2006 dan 2014 .....	68

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1</b> DAS Bulu Burung.....	5
<b>Gambar 2</b> DAS Radial.....	5
<b>Gambar 3</b> DAS Paralel .....	5
<b>Gambar 4</b> Metode <i>Polygon Thiessen</i> .....	10
<b>Gambar 5</b> Obyek Penelitian.....	25
<b>Gambar 6</b> Peta <i>Polygon Thiessen</i> .....	29
<b>Gambar 7</b> Batas Wilayah Sub DAS Samin .....	36
<b>Gambar 8</b> Peta Geologi Sub DAS Samin .....	39
<b>Gambar 9</b> Peta Geomorfologi Sub DAS Samin .....	41
<b>Gambar 10</b> Peta <i>Polygon Thiessen</i> Sub DAS Samin.....	42
<b>Gambar 11</b> Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Samin .....	45
<b>Gambar 12</b> Peta Jenis Tanah Sub DAS Samin .....	48
<b>Gambar 13</b> Peta Penggunaan Lahan Tahun 2014 Sub DAS Samin .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Metode Gumbel .....	78
<b>Lampiran 2</b> Nilai K Log Pearson III .....	79
<b>Lampiran 3</b> Nilai Kritis Uji Kolmogrov-Smirnov .....	80
<b>Lampiran 4</b> Curah Hujan Maksimum.....	81
<b>Lampiran 5</b> Curah Hujan Bulanan Stasiun.....	82
<b>Lampiran 6</b> Curah Hujan Harian St.Mojolaban .....	83
<b>Lampiran 7</b> Curah Hujan Harian St.Sukoharjo .....	96
<b>Lampiran 8</b> Curah Hujan Harian St.Jumantono .....	106
<b>Lampiran 9</b> Curah Hujan Harian St.Jumapolo .....	116
<b>Lampiran 10</b> Curah Hujan Harian St.Tawangmangu .....	126

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkah Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir (skripsi) ini tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tugas Akhir ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan beberapa waktu lalu.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Judul yang penulis ajukan adalah Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak Menggunakan Metode Rasional di Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Drs. Priyono, M.Si selaku Dekan Fakultas Geografi yang sekaligus Pembimbing Akademik penulis.
2. Bapak Drs. Yuli Priyana, M.Si selaku Sekretaris Fakultas dan Dosen Penguji II yang telah banyak membantu dari masa perkuliahan sampai pada tahap penulisan tugas akhir penulis.
3. Bapak Drs. Munawar Cholil, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulisan tugas akhir penulis.
4. Ibu Dra. Alif Noor Anna, M.Si selaku Dosen Penguji I yang telah mengijinkan penulis untuk berkonsultasi dan memberi masukan kepada penulis selama penulisan tugas akhir.
5. Bapak-Bapak Staf Tata Usaha Fakultas Geografi, yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan surat, arahan, dan keramahan nya kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penulisan tugas akhir penulis.



6. Badan Pengelolaan Sumber Daya Air (BPSDA) yang telah memberikan penulis kemudahan dalam memperoleh data curah hujan.
7. Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPTKP-DAS Solo) yang telah memberikan kemudahan kepada penulis saat mengajukan permohonan permintaan data.
8. Papa dan Mama selaku orang tua penulis yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis baik dukungan moral dan material.
9. Bapak Syahril Moenir dan keluarga selaku Paman Penulis yang telah banyak memberikan nasehat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sampai selesai.
10. Farel Jihadfadhillah dan Syafira Jihanfadhillah selaku adik penulis yang telah memberikan penulis semangat secara tidak langsung untuk menyelesaikan tugas akhir tepat waktu.
11. Teman-teman Fakultas Geografi angkatan 2013, terimakasih untuk kebersamaannya selama ini hingga nanti (inshaAllah).
12. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.